

Best Available Copy PCT/JP 2004/011427

日本国特許庁 03.8.2004
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 8月 6日
Date of Application:

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

出願番号 特願 2003-287914
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-287914]

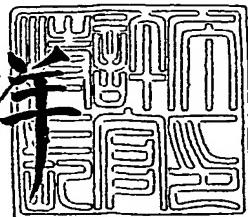
出願人 松下電器産業株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 2131150215
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06K 19/07
 G06K 17/00

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 田村 和明

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 越智 誠

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 笠原 哲志

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 泉 智紹

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 中西 雅浩

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 松野 公則

【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100084364
【弁理士】
【氏名又は名称】 岡本 宜喜

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 044336
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9004841

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

情報を格納したデータ領域、及び前記データ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と

ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、

前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行うと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする半導体記録媒体。

【請求項2】

情報を格納したデータ領域、及び前記データ領域への特定アクセス単位における書き込み、消去速度の情報を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と、

ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、

前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行う制御部と、を具備することを特徴とする半導体記録媒体。

【請求項3】

情報を格納したデータ領域、及び少なくとも前記データ領域における所定物理単位内のデータ記録単位の使用状況に関する情報を記録したデータ管理情報領域を持つデータ格納部と、

ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、

前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行うと共に、データ領域に対するデータ領域単位の使用状況を更新する制御部と、を具備することを特徴とする半導体記録媒体。

【請求項4】

情報を格納したデータ領域、及び少なくとも前記データ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録すると共に、データ領域への特定アクセス単位における書き込み、消去速度の情報を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と、

ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、

前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行うと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする半導体記録媒体。

【請求項5】

情報を格納したデータ領域、及びデータ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録すると共に、データ領域における所定物理単位内のデータ記録所定単位の使用状況に関する情報を記録したデータ管理情報領域を持つデータ格納部と、

ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、

前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行うと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする半導体記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報を記録する半導体記録媒体、及び、半導体記録媒体の内部情報に関する

。 【背景技術】

【0002】

従来、半導体記録媒体にホスト機器、例えば、動画記録カメラ等がリアルタイムでデータの書き込み処理を行う場合、半導体記録媒体の使用状態、つまり、内部データ記録領域の状態により、データ書き換え処理がデータ取り込み処理に追従できなくなることがあった。その結果、データの書き換えができなくなり、動画ストリームが途切れるなどの不具合が生じる場合があった。

【0003】

そこで、使用する半導体記録媒体の製造メーカ名、半導体記録媒体容量などにより、処理速度の点で使用可能かどうかを判断していた。しかし同一メーカ品、同一容量であっても、半導体記録媒体の改良などによって制御部、使用メモリーの処理速度が異なる場合があり、判断精度が悪いという欠点があった。

【0004】

このような不具合を回避する方法として、半導体記録媒体内にデータ書き換え回数などの情報を保持しておくという方法が知られている。その一例として、特許文献1の記憶装置が知られている。この記憶装置では、情報を記憶するメモリ媒体内に再書き込み回数、消去繰り返し回数並びに使用状況フラグの書き込み及び読み出し領域を設けたことを特徴としている。この構成によると、再書き込み回数、消去繰り返し回数並びに使用状況フラグがICメモリーカードの所定領域に書き込まれているので、データの書き換えが一部に偏らず不良又は欠陥セクタ等の劣化セクターを使用しないようにし、ICメモリーカード内のすべてのセクタを均等に利用することができる。また、ICメモリーカードのセクタ等の所定領域に管理テーブルを設けて、これに書き込まれた再書き込み回数等を読み出すことができるとともに、劣化状態を判断して劣化状態に応じた書き込み処理を行うようしているので、長時間に渡って書き込み速度の低下しないICメモリーカードを得ることができる。

【特許文献1】特開平6-131518号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の構成では、所定領域の劣化状態を知る情報として、再書き込み回数、消去繰り返し回数のみを管理している。しかしながら、所定領域の劣化状態は再書き込み回数、消去繰り返し回数によらない場合もある。例えば、再書き込み回数は少なくても、使用不可能になることもあり、また、逆に、再書き込み回数は多くても、当面使用し続けられる領域も存在する。従って、従来の方法では、当面使用可能な領域を無駄にする場合がある。また、書き込み速度に関しても、再書き込み回数が多いほど遅くなるとの記載があるが、必ずしもそのようになるとは限らず、かつ、相対的処理速度の情報しか得られず、ホスト機器の処理速度から見て使用可能であるかどうかを判断できるものではない。従って、従来の技術では、劣化状態の精度が悪く、かつ、書き込み、消去などの処理速度の保証値を知る手段とはなり得ない。

【0006】

本発明はこのような問題を解決するためになされたものであって、所定領域の劣化状態や書き込み、消去状態を認識でき、書き込み時に不都合が生じないようにすることを目的とする

。 【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の請求項1の発明は、情報を格納したデータ領域、及び前記データ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と、ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行うと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする。

【0008】

本願の請求項2の発明は、情報を格納したデータ領域、及び前記データ領域への特定アクセス単位における書き込み、消去速度の情報を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と、ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行なう制御部と、を具備することを特徴とする。

【0009】

本願の請求項3の発明は、情報を格納したデータ領域、及び少なくとも前記データ領域における所定物理単位内のデータ記録単位の使用状況に関する情報を記録したデータ管理情報領域を持つデータ格納部と、ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行なうと共に、データ領域に対するデータ領域単位の使用状況を更新する制御部と、を具備することを特徴とする。

【0010】

本願の請求項4の発明は、情報を格納したデータ領域、及び少なくとも前記データ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録すると共に、データ領域への特定アクセス単位における書き込み、消去速度の情報を記録したデータ管理情報領域をもつデータ格納部と、ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行なうと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする。

【0011】

本願の請求項5の発明は、情報を格納したデータ領域、及びデータ領域における各所定領域に対して少なくともデータ書き換え回数とエラー回数を記録すると共に、データ領域における所定物理単位内のデータ記録所定単位の使用状況に関する情報を記録したデータ管理情報領域を持つデータ格納部と、ホスト機器より情報を受け取ると共に、前記データ領域、及び前記データ管理情報領域の情報をホスト機器へ提供するホストインターフェイス部と、前記ホストインターフェイス部と前記データ格納部との制御を行なうと共に、データ領域に対する書き換え毎に所定領域毎に少なくともデータ書き換え回数を更新し、エラーが生じる毎にエラー回数を更新する制御部と、を具備することを特徴とする。

【発明の効果】**【0012】**

以上、説明したように、本発明の請求項1，4，5に記載の内部付加情報をもつ半導体記録媒体によれば、ホスト機器は、半導体記録媒体内の前記情報、特に、各物理ブロックにおけるエラー訂正回数情報を参考にし、データ書き込みする位置を変更することにより、データ書き込み、消去の信頼性を高くすることが可能になる。

【0013】

また、本発明の請求項2，4に記載の内部付加情報をもつ半導体記録媒体によれば、ホスト機器は、前記速度情報を事前に取得することにより、使用可能な半導体記録媒体であ

るかどうかの判断を正確に行うことができるとともに、データ転送方法などを変更することにより、記録ストリームの途切れなどの不具合を防ぐことができる。

【0014】

また、本発明の請求項3、5に記載の内部付加情報をもつ半導体記録媒体によれば、ホスト機器は、前記物理ブロックの使用状況、その際の速度情報を事前に取得することにより、使用可能な半導体記録媒体であるかどうかを判断することができる。さらに、記録ストリームの種類等により、書き換え速度を考慮し、どの物理ブロックを使用するか判断することができるので、半導体記録媒体のデータ格納部を有効に使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の内部付加情報をもつ半導体記録媒体の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

本実施の形態1の内部付加情報をもつ半導体記録媒体の構成を図1に示す。図1において、1はフラッシュメモリーを使用した半導体記録媒体であり、データ格納部2、制御部3、ホストインターフェイス部4により構成されている。データ格納部2は、データ管理情報領域21A、データ領域22が納められているAND型フラッシュメモリーにより構成される。ホストインターフェイス部4はホスト機器5との情報の受け渡しを行うものである。実施の形態1で用いられるAND型フラッシュメモリーは、容量1GBitのフラッシュメモリーを8枚使用している。また、データ格納部2におけるデータ管理情報領域21Aの記録位置は物理的に固定された位置ではなく、特定タイミングで移動する。移動位置は、同じくデータ管理情報領域21A内に設けられた管理テーブルで管理されている。さらに、データ管理情報領域21A内には、データ管理単位である物理ブロックアドレスにおける書き換え回数、消去回数、及び、エラー訂正回数を管理している管理テーブル211が設けられている。実施の形態1では、物理ブロックの容量は4kBbyteであり、また、物理ブロック内には、データ書き込み単位である容量2kBbyteのページが2ページ存在している。

【0016】

次に、データ書き換え時の動作について説明する。ホスト機器から発せられたデータの書き込み情報は、半導体記録媒体内のホストインターフェイス部4を経由して、制御部3へ送られる。制御部3は、アクセスされた物理ブロックにデータを書き込む際に、書き換え回数のカウントを加算する。また、消去に関しても同様に、消去回数のカウントを加算する。また、物理ブロックの読み出し時にエラーがあってエラー訂正を行った場合は、エラー訂正回数のカウントも加算される。エラー訂正を行わなかった場合は、エラー訂正回数のカウントは加算されない。すなわち、エラー訂正回数の多い物理ブロックほど、その物理ブロックの信頼性が低くなっていることが確認できるようになる。

【0017】

図1内の管理テーブル211を用いて、もう少し具体的に説明する。たとえば、物理ブロックアドレス0x01は書き換え回数が531回であり、また、エラー訂正回数は、3回である。一方、物理ブロックアドレス0x02は、書き換え回数が236回であり、物理ブロックアドレス0x01より書き換え回数は少ないが、エラー訂正回数は4回と多くなっている。すなわち、物理ブロックアドレス0x02は、0x01に比べて、書き換え回数は少ないが、物理ブロックの信頼性は低いことが分かる。このように、書き換え回数が多いからといって、必ずしも信頼性が低い、つまり、劣化しているとは限らない。従って本実施の形態1により、物理ブロックの信頼性をより正確に把握することができる。又書き換え回数とエラー訂正回数が同一である場合には、消去回数の少ないブロックをより良好なブロックとして選択することができる。

【0018】

また、以上のデータ管理情報領域21A内の物理ブロックアドレスごとの情報は、ホスト機器5へ提供されるように構成されている。ホスト機器5は、半導体記録媒体1内のテ

ータ管理情報、特に、各物理ブロックにおけるエラー訂正回数情報を参考にし、訂正回数が多ければデータ書き込む位置を変更することにより、データ書き込み、消去の信頼性を高くすることが可能になる。

【0019】

なお、本実施の形態1で使用されているフラッシュメモリーの種類、枚数、物理ブロックの容量、構成などは特定されるものではなく、違った組み合わせにおいても同様の効果が得られる。例えば4 kB y t e、2ページ分を1物理ブロックとしているが、1ページ単位で書き換え回数や消去回数、エラー回数を記録しておくようにしてもよい。

【0020】

また、本実施の形態1におけるデータ管理情報領域21Aの記録位置は物理的に固定された位置ではなく、特定タイミングで移動するが、物理的に固定されていても、ほぼ同様の効果が得られる。

【0021】

また、本実施の形態1においては、データ管理情報領域21A内でエラー訂正回数を管理しているが、エラー訂正でなく、エラー検出回数であっても同様の効果が得られる。又書き換え回数と消去回数、エラー訂正回数を記録するようにしているが、消去回数は必ずしも記録しなくともよい。

【0022】

(実施の形態2)

本実施の形態2の内部付加情報をもつ半導体記録媒体の構成を図2に示す。基本構成は、図1と同様であり、データ管理情報領域21Aのみをデータ管理領域21Bとしており、データ管理情報領域21B内に管理されている情報が異なる。実施の形態2では、データ領域へのアクセス単位における書き換え、及び消去の速度情報テーブル212を保持している。この場合には、ホスト機器5からのデータ書き換え単位が16 kB y t eのときは、書き換え速度またはデータ消去速度の最低保障は、4 MB y t e / secであり、また、データ書き換え単位が512 kB y t eのときは、20 MB y t e / secであるという情報を保持している。さらに、このアクセス単位における書き換え、消去速度の情報をホスト機器5へ提供することができるよう構成されている。

【0023】

ホスト機器5は、これらの速度情報を事前に取得することにより、使用可能な半導体記録媒体であるかどうかを判断することができる。また、アクセス単位を変更することにより、使用できるようにすることも可能である。従来では、特に高速AVストリーム記録時においては、使用する半導体記録媒体のデータ書き換え速度が遅い場合は、データ書き換え処理が間に合わず、記録ストリームの途切れが発生する場合があった。しかしながら、実施の形態2に示す構成により、使用可能な半導体記録媒体であるかどうかの判断を正確に行うことができる。又データ転送方法などを変更することにより、記録ストリームの途切れなどの不具合を防ぐことが可能になる。

【0024】

なお、本実施の形態2では、2種類のアクセス単位を用いているが、2種類に限らず、多種類であっても同様の効果が得られる。

【0025】

また、本実施の形態2では、書き換え速度と消去速度を同一値として管理しているが、それぞれ異なった値で管理しても同様の効果が得られる。

【0026】

また、本実施の形態2に加えて、実施の形態1に示す管理テーブル211をデータ管理情報領域21B内に保持すれば上記の効果に加えて実施の形態1と同様の効果が得られる。

【0027】

(実施の形態3)

本実施の形態3の内部付加情報をもつ半導体記録媒体の構成を図3に示す。基本構成は

、図1と同様であり、データ管理情報領域21C内に管理されている情報が異なる。実施の形態3では、データ管理情報領域21C内に管理テーブル213、情報テーブル214を保持している。管理テーブル213はデータ管理単位である物理ブロックアドレス内のデータ書き換え単位であるページの使用状況を管理するものである。使用状況の情報は、物理ブロックの使用状況に応じてその都度更新される。また、管理テーブル213のデータ管理情報領域21Cにおける位置は、物理的に固定された位置ではなく、特定タイミングで移動する。移動位置の管理は、同じくデータ管理情報部内に設けられた管理テーブルで管理されている。

【0028】

また情報テーブル214は、物理ブロックが既使用ページを含む場合と物理ブロックが既使用ページを含まない場合におけるアクセス単位ごとの書き換え、消去速度を記録した情報テーブルである。詳細値に関しては、テーブル214に記載しているとおりである。ここで、物理ブロックの使用状況により、データ書き換え、消去速度が異なる理由は以下の通りである。即ち、使用メモリーの特性上、使用ページが存在している物理ブロックの未使用別ページにデータを書き込む場合は、使用ページに書かれた情報をいったん別メモリー等に蓄え、新規書き込みデータを書き込む際に同時に書き込むという処理が必要になる。従って既使用ページを含まない物理ブロックにデータを書き込む場合に比べて、余分な時間を消費するため、書き換え、消去速度が低下する。具体的には、図3の管理テーブル213の物理ブロックアドレスの0x01, 0x02が処理速度の低下する物理ブロックに該当する。

【0029】

また、管理テーブル213、情報テーブル214の情報はホスト機器5へ提供されるよう構成されている。ホスト機器5は、物理ブロックの使用状況、その際の速度情報を事前に取得することにより、使用可能な半導体記録媒体であるかどうかを判断することができる。さらに、記録ストリームの種類等により、書き換え速度を考慮し、どの物理ブロックを使用するか判断することができるので、半導体記録媒体のデータ格納部2を有効に使用することができる。

【0030】

なお、本実施の形態3で使用されている物理ブロックの構成などは特定されるものではなく、ページ数が2ページではない場合においても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0031】

また、本実施の形態3におけるデータ管理情報領域21C、及び管理テーブル213、情報テーブル214の記録位置は物理的に固定された位置ではなく、特定タイミングで移動するが、物理的に固定されていても、ほぼ同様の効果が得られる。

【0032】

また、本実施の形態3に加えて、実施の形態1に示す管理テーブル211をデータ管理情報領域21内に保持していれば、上記の効果に加えてデータ書き込み、消去の信頼性を高くできるという効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は半導体記録媒体のデータ書き込み、消去の信頼性を高くすることができるので、データ格納部を有効に利用することができる。このような半導体記録媒体は、オーディオビデオ機器、カメラ、携帯電話を含む通信機器やゲーム機器等の幅広い用途に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の実施の形態1による内部付加情報をもつ半導体記録媒体を示す構成図

【図2】本発明の実施の形態2による内部付加情報をもつ半導体記録媒体を示す構成

図

【図3】本発明の実施の形態3による内部付加情報をもつ半導体記録媒体を示す構成

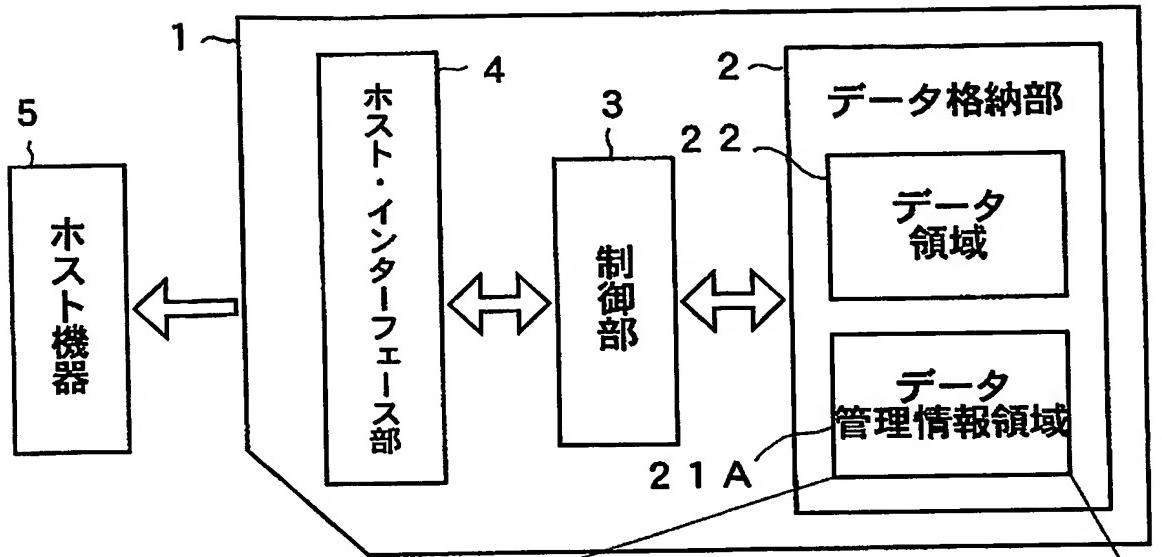
図

【符号の説明】

【0035】

- 1 半導体記録媒体
- 2 データ格納部
- 21A, 21B, 21C データ管理情報領域
- 22 データ領域
- 211 管理テーブル
- 212 情報テーブル
- 213 管理テーブル
- 214 情報テーブル
- 3 制御部
- 4 ホストインターフェイス部
- 5 ホスト機器

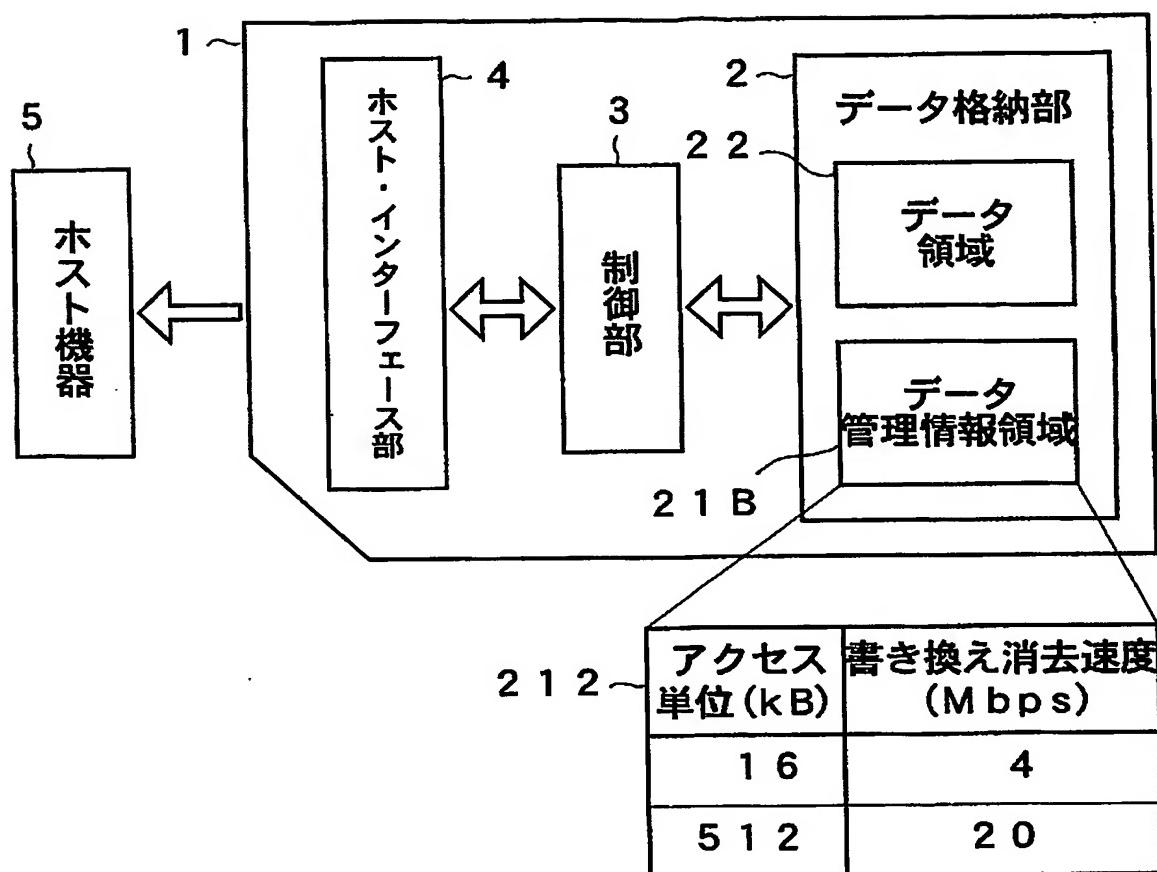
【書類名】図面
【図1】



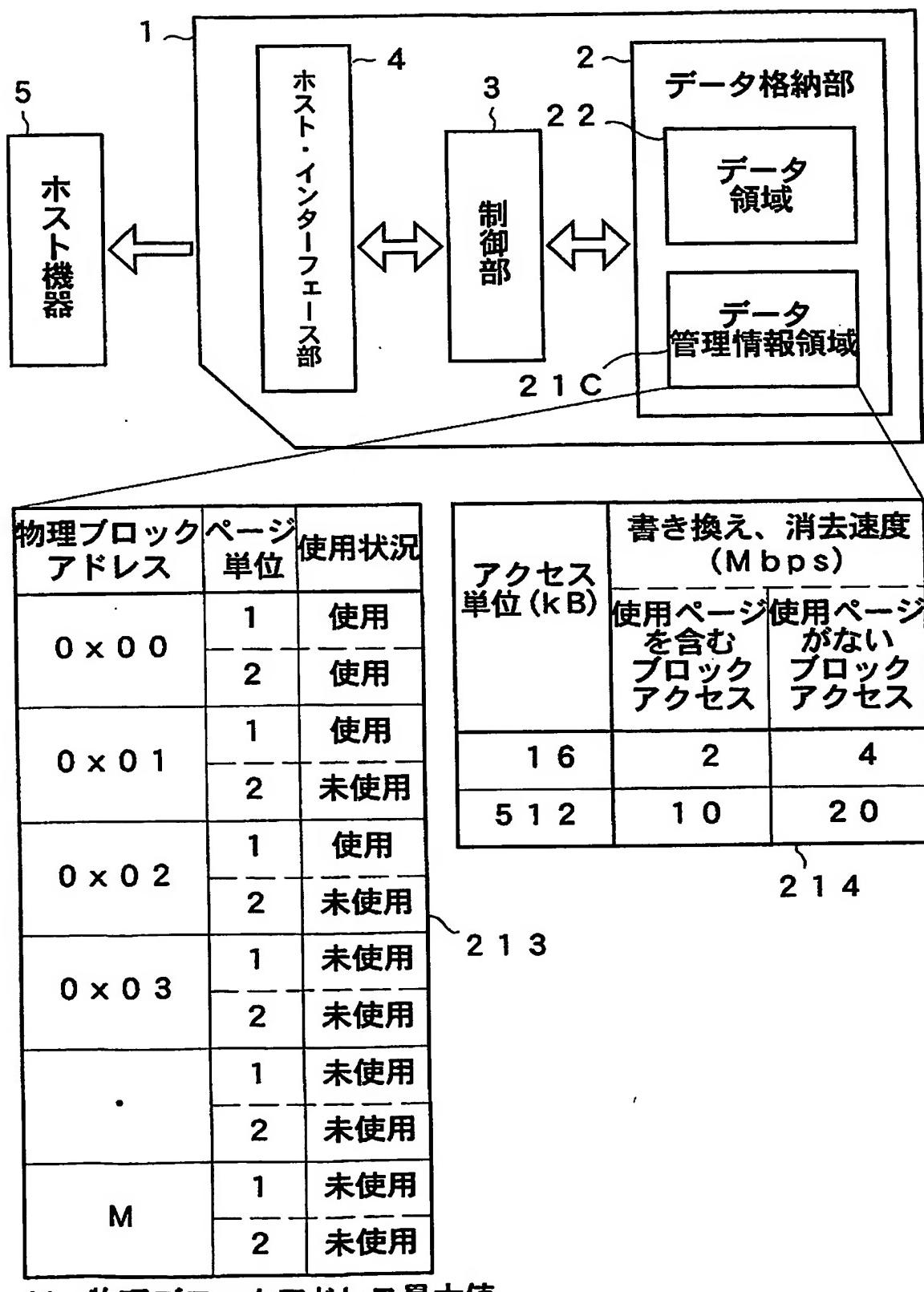
物理ブロックアドレス	書き換え回数(回)	消去回数(回)	エラー訂正回数(回)
0×00	100	25	1
0×01	531	251	3
0×02	236	106	4
0×03	450	201	2
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
M			

M : 物理ブロックアドレス最大値

【図2】



【図3】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】半導体メモリの所定領域の劣化状態や書き込み回数、消去速度を正確に認識することにより、書き込み、消去の信頼性を向上させること。

【解決手段】半導体記録媒体内に、データ管理情報領域21Aと情報を格納するデータ領域22とを設ける。データ管理情報領域21Aにはデータ格納領域の所定領域に対する書き換え回数、消去回数、及び書き換えと消去時のエラー回数を記録する。そしてこの書き換え回数、消去回数、エラー訂正回数をホストインターフェイス部4を介してホスト機器5に提供することで、ホスト機器5側で正確な信頼性情報を認識できるようにしている。

【選択図】図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-287914
受付番号	50301305540
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年 8月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 8月 6日
-------	-------------

特願 2003-287914

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.